Aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Breslau.
Direktor Professor Dr. Euler.

# Zur Frage der Wurzelfüllung bei der Wurzelspitzenresektion

## Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doktors
der Zahnheilkunde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau
vorgelegt von

**Kurt Brunn,** approbierter Zahnarzt in Breslau.

Buchdruckerei C. Rinck Nachfolger, Gollnow
1926

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Fakultät der Universität Breslau.
Referent: Professor Dr. Bruck.

Die chirurgische Wurzelbehandlung nimmt heute unter den zahlreichen Arten der Wurzelbehandlung eine wichtige Stellung ein. Entwickelt hat sich diese Methode aus der Erkenntnis, daß eine ganze Anzahl von Zähnen, die auf konservierendem Wege nicht mehr zu erhalten waren, auf diese Weise für eine lange Reihe von Jahren wieder funktionstüchtig wurden. Mit vollem Recht sagt Faulhaber: „Die Wurzelspitzenresektion oder, besser gesagt, die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen kann zur konservierenden Behandlung der Zähne nicht mehr entbehrt werden." Die Berechtigung dieser Behauptung beruht eben auf den Erfolgen, die man durch Schleimhautaufklappung, Wurzelspitzenresektion und Replantation gehabt hat.

Etwas zu weit dürfte Metz mit seinen Worten gehen: „Fort mit der konservativen Behandlung bei Erkrankungen der Gewebspartien um das Wurzelgebiet, herbei mit der operativen Behandlung dieser Gebiete." Es kann nur den Wert der chirurgischen Behandlung herabmindern, wenn wir allzu leicht uns der Mühe einer langwierigen Wurzelbehandlung entziehen wollen. Wenn Aussicht auf Erfolg besteht, möge man stets erst die Heilung durch konservierende Behandlung versuchen. Sollte dann aber nicht der gewünschte Erfolg eintreten, darf man sich nicht scheuen, chirurgisch vorzugehen.

In der Technik der Wurzelspitzenresektion herrscht heute fast Einmütigkeit. Während man früher zwischen der vertikalen und horizontalen Schnittführung schwankte, hat man sich heute für den Bogenschnitt durch Schleimhaut und Periost entschieden. Auch was das Abtragen der Wurzelspitze betrifft, erhält man möglichst alles, was erhaltungsfähig erscheint. Noch immer keine Einigkeit herrscht aber auf dem Gebiet der Wurzelfüllung. Sowohl was den Zeitpunkt der Füllung als auch was das Material anbelangt, sind die Ansichten der Autoren heute noch sehr verschieden. Einig ist man sich in der Notwendigkeit einer guten Wurzelfüllung, die in der Willigerschen Indikationsstellung der Wurzelspitzenresektion am besten begründet wird. Er gibt folgende 9 Punkte an:

1. Die granulierende Wurzelhautentzündung an erhaltungswürdigen Zähnen, wenn sie durch Behandlung vom Wurzelkanal aus nicht zu beheben geht,
2. palatinale Abszesse, die von den oberen seitlichen Schneidezähnen ausgehen,

3. Fremdkörper, welche durch das Wurzelloch gestoßen sind (Nadeln, Guttaperchaspitzen),
4. Frakturen der Zähne im Wurzelteil,
5. seitliche Perforierungen der Wurzel durch abgeirrte Bohrer,
6. radikuläre Zysten,
7. Entfernung abgebrochener Nervnadeln aus dem Wurzelkanal,
8. als Brückenpfeiler benutzte Frontzähne und Bikuspidaten mit granulierender Periodontitis,
9. Rücksichten auf die sozialen Verhältnisse unserer Patienten.

In fast allen Fällen bei diesen von Williger angegebenen Indikationen ist infektiöses Material im Wurzelkanal. Während man nun, solange nur der Kanal von putriden Massen erfüllt ist, diesen mit einiger Wahrscheinlichkeit säubern kann, dürfte es doch, wenn Keime schon über die Wurzelspitze heraus gedrungen sind, schwer fallen, diese mit Hilfe der üblichen Methoden unschädlich zu machen. Der Erfolg einer desinfizierenden Behandlung des Wurzelkanals bei infektiösen Prozessen in der Umgebung des Foramen apicale ist zum mindesten stets sehr zweifelhaft. Wie häufig erlebt man es in der Praxis, daß man bei Entfernung von Wurzelfüllungen den penetranten Geruch empfindet, den nur Keime, die entweder am Foramen apicale oder im ungenügend gereinigten Kanal gesessen haben, verursachen. Wenn man nun auch durch das Vorhandensein von kleinen Verzweigungen und Verästelungen des Wurzelkanals nicht immer in der Lage ist, einen aseptischen Kanal herzustellen, so soll man, sobald die Gefahr besteht, daß Keime sich an dem Apex angesammelt haben, auf chirurgische Weise diese beseitigen. Der Zweck der Wurzelfüllung, besonders in unserem Falle, ist ein doppelter: 1. ein chirurgischer; der aseptische, nicht reizende Abschluß des erweiterten Wurzelkanals gegen die Wunde, und 2. der konservierende. Es dürfte kaum nötig sein, die Schädlichkeit des nichtgefüllten Wurzelkanals nochmals zu betonen; denn man ist sich einig, daß man in jedem Falle versuchen muß, den aseptischen Wurzelkanal mit möglichst antiseptischem Material zu verschließen.

Die folgenden zwei Momente sind es nun, die ich für das Wesentlichste der Wurzelfüllung bei der Wurzelspitzenresektion halte:

1. Wann fülle ich die Wurzel?
2. Welches Material benutze ich zur Füllung?

Drei Zeiten sind es, die für die Wurzelfüllung in Frage kommen. Erstens vor, zweitens während, drittens nach der Resektion.

I.

Bei der Füllung vor der Resektion kann man wiederum zwei Zeitpunkte unterscheiden: unmittelbar vor der Resektion oder längere Zeit davor. Die Wurzelfüllung längere Zeit vor der Resektion hat unbedingt eine große Gefahr, nämlich die, daß bei Nichtvorhandensein einer Fistel die eitrigen Massen von der Wurzelspitze aus eine phlegmonöse Schwellung hervorrufen können: der zur Zeit der Resektion schon abgeklungene chronische Prozeß erlebt durch die fest verschlossene Einlage ein neues Aufflackern und läßt die akuten Erscheinungen wieder so stark in den Vordergrund treten, daß wir in den meisten Fällen nicht in der Lage sein werden, zur Operation zu schreiten. Bei Fisteln kann man im allgemeinen ohne Gefahr am Tage vorher füllen, weil dann durch den Fistelgang eine Verbindung nach außen besteht.

Etwas anders verhält es sich mit der Wurzelfüllung direkt vor dem chirurgischen Eingriff. Da in den weitaus meisten Fällen die Wurzelspitzenresektion für Frontzähne in Frage kommt, dürfte der Kanal in der Regel gut zugänglich sein, so daß einer Wurzelfüllung lege artis nichts im Wege steht. Es bietet in diesem Falle die Wurzelfüllung den großen Vorteil, daß man mit Abschluß der Operation den Eingriff als beendet betrachten kann. Den häufiger beobachteten Mißstand, daß dauernd nachdringende Feuchtigkeit ein gutes Austrocknen des Kanals verhindert, kann man leicht dadurch abstellen, daß man das Foramen apicale durch Vorlegen eines kleinen Guttaperchastückchens abdichtet. Man muß dann selbstverständlich die Wurzelspitze bis zum Punkte der wirklichen Wurzelfüllung resezieren. Es kommt zuweilen vor, daß auch bei Frontzähnen die Wurzelkanäle nicht zugänglich sind. Es können in ihnen Fremdkörper vorhanden sein. In diesem Falle kommt natürlich eine Wurzelfüllung vor der Resektion nicht in Frage. Mayrhofer sagt: „Um den Kanal sowohl gegen das Operationsfeld wie gegen den Knochen völlig abzuschließen, ist es notwendig, daß die Wurzelfüllung sicher bis zum Schnittpunkte, in dem reseziert wird, reicht. Nun bestehen bei einem gewissen, wenn auch kleinen, Prozentsatz der zu füllenden Zähne in der Apexgegend Hindernisse für die Einführung des Guttaperchapoints, so daß es der Fall sein könnte, daß wir jenseits des Endes des Füllmaterials

resezierten und daher an der Wurzel ein kurzes Stück ungefüllten Kanals zurückbliebe, groß genug für die Ansammlung von Bakterien. Die Praxis lehrt in diesem Falle, daß es zwar zur Ansammlung von virulenten Keimen kommen kann, aber nicht muß. Denn wenn keine Bakterien mehr vorhanden sind, liegt kein Grund für eine Infektion vor.“ Können wir bis zum Apex und darüber hinaus füllen, so werden wir vor der Wurzelresektion die Wurzelfüllung ausführen, weil wir die Gewähr haben, daß wir bei der Resektion in den Bereich der Wurzelfüllung kommen. Ist dagegen der Kanal, wie ich schon vorher sagte, nicht bis zum Apex zugänglich, dann kommt

II.

die Wurzelfüllung intra operationem in Frage. Der unbestrittene Vorteil der Wurzelfüllung während der Resektion ist der, daß man die unbedingte Gewähr hat, daß der Wurzelkanal keimfrei ist. Es kann sich also von hier aus keine junge Kultur in die granulierende Wunde fortpflanzen. Als besonderer Nachteil dieser Füllungsart ist die bedeutende Verlängerung der Zeit der Operation zu betrachten. Man ist durch die dauernd nachdringende Feuchtigkeit in den meisten Fällen gezwungen, während des Trocknens und Füllens des Wurzelkanals dauernd die Wunde neu zu tamponieren. Es wird in vielen Fällen nur mit äußerster Mühe möglich sein, ein wirklich trockenes Einbringen der Wurzelfüllung zu erreichen. Außerdem wird man bei der Reinigung des Kanals sehr oft Desinficientia in die Wunde bringen, die eine verhältnismäßig starke Reizwirkung ausüben. Ein weiterer Nachteil bei der Wurzelfüllung intra operationem besteht, wie Kurkiewicz bemerkt, darin, daß beim Abfräsen der Wurzelspitze Bohrstaub und Blut die Kanalöffnung des Zahnes verstopfen. Dieses Hindernis muß durch eine Durchspülung des Wurzelkanals beseitigt werden. Sind nur geringere Mengen Blut in den oberen Wurzelteil gelangt, so ist deren Entfernung sehr schwierig, da das Blut rasch gerinnt und eintrocknet.

III.

Einig ist man sich heute in der Ablehnung der Wurzelfüllung post operationem Die nachträgliche Wurzelfüllung soll den Vorteil haben, daß antiseptische Lösungen durch den Wurzelkanal und die Wunde gespült werden können, wodurch der Heilungsprozeß günstig beeinflußt werden könnte. Mayrhofer wendet sich gegen solche Auffassung. Erstens erfüllt die Methode nicht die Forderungen der

Asepsis, sondern entspricht der antiseptischen Aera, die wir heute überwunden haben. Außerdem fügen solche Durchspülungen der Wunde bedeutenden Schaden zu, ohne dem Wurzelkanal wesentlich zu nützen. Zudem sei eine Heilung per primam völlig ausgeschlossen. Der Patient hat einen Tampon zu tragen und die teilweise schmerzhafte und unangenehme Nachbehandlung mit in Kauf zu nehmen. Ferner setzt ein weites Foramen apicale der gewöhnlichen Wurzeldesinfektion schon große Schwierigkeiten entgegen. Wenn nun erst die Wurzel gekürzt, der Wurzelkanal in breitem Querschnitt durchtrennt und über demselben eine granulierende Wunde vorhanden ist, so ist leicht einzusehen, daß es bei der Wurzelbehandlung unmöglich sein wird, das Eindringen von Blut oder Sekret in den weit geöffneten Kanal und damit die Ansammlung von mykotischem Nährmaterial in demselben zu verhindern. Eine weitere große Gefahr der Wurzelfüllung besteht darin, daß man bei Einbringen des Füllmaterials mit größter Wahrscheinlichkeit Teile desselben durch das erweiterte Foramen in die granulierende Wunde preßt und in dieser Reizerscheinungen auslöst, die sehr leicht Anlaß zum Rezidiv geben können. Diese Gründe allein dürften stichhaltig genug sein für die Ablehnung der Füllung post operationem.

Etwas anders kann man sich zu der von verschiedenen Seiten empfohlenen Methode stellen, die die Wurzelfüllung in zwei Abteilungen scheidet. Die Adloffsche Schule füllt, wenn ich so sagen darf, sowohl intra wie post operationem, und zwar wird hier die Amalgammethode bevorzugt. Sicher ist, daß es auf diese Weise möglich ist, mit allergrößter Wahrscheinlichkeit einen sicheren Abschluß des erweiterten und mit Unterschnitten versehenen Foramen apicale herbeizuführen. Allerdings treten hierbei dieselben Nachteile in Erscheinung, wie ich sie vorher bei der Wurzelfüllung intra operationem gezeichnet habe. Die Nachteile der Wurzelfüllung post operationem dürften in diesem Falle ziemlich nebensächlich sein, da man ja vor definitiver Füllung des Wurzelkanals einen festen Abschluß des Foramen apicale herbeigeführt hat. Allerdings ist eins unbedingt bei dieser Methode zu beachten: Man darf auf keinen Fall eine Säurereinigung des Wurzelkanals vornehmen, da sonst die Möglichkeit einer Lockerung des Amalgamverschlusses besteht. Auch ist folgende Gefahr nicht unerheblich. Die Praxis lehrt, daß in vielen Fällen, besonders wenn die Wurzelspitze etwas über das Niveau des Knochen in die Wunde hineinragt, sich Amalgamreste hinter der Wurzelspitze verstecken, die oft nur sehr schwer entfernbar sind. Daß solch ein zurück-

bleibendes Amalgamrestchen leicht Anlaß zum Rezidiv geben kann, ist verständlich.

Ziehe ich nun das Resumé aus der vorstehenden Betrachtung, so komme ich zu dem Schluß, daß man sich auf keinen Fall unbedingt an eine feste Methode der Wurzelfüllung bei der Wurzelspitzenresektion binden soll. Auch ich möchte für die Ablehnung der Wurzelfüllung post operationem eintreten; denn diese dürfte den Anforderungen der Asepsis und den Anforderungen an einen möglichst reizlosen Abschluß des Foramen apicale am wenigsten gerecht werden. Was die beiden anderen Zeitpunkte der Wurzelfüllung anlangt, so möchte ich mich nicht unbedingt für einen entscheiden, sondern je nach Lage der Dinge die eine oder die andere Methode angewandt wissen. Sind wir mit großer Wahrscheinlichkeit in der Lage, den Kanal ante operationem sachgemäß zu füllen, so wollen wir unbedingt an diesem Zeitpunkt festhalten. Haben wir aber einen Fremdkörper oder eine Wurzelkrümmung zu befürchten, so dürfte die Füllung während der Resektion gegeben sein.

Eine große Erleichterung in der Erkenntnis der Durchgangsfähigkeit des Kanals bietet uns das Röntgenbild. Da heute kaum mehr auf dieses unbedingt wichtige diagnostische Hilfsmittel verzichtet wird, so dürfte sich der bei der Wurzelfüllung einzuschlagende Weg in fast allen Fällen aus der Röntgenaufnahme ersehen lassen.

In all den Fällen, in denen durch Vorhandensein von Fremdkörpern die Passage durch den Wurzelkanal gesperrt ist, dürfte die Wurzelfüllung intra operationem angebracht sein. Denn nur so wird es möglich sein, den Kanal wirklich fest gegen die Wunde abzuschließen. Auch bei der Resektion von Prämolaren und Molaren halte ich diese Methode für angezeigt; denn sehr häufig wird man gerade bei diesen Zähnen nach den üblichen Methoden nicht ganz sicher zu dem gewünschten festen Abschluß des Wurzelkanals kommen. Wenn man in all diesen Fällen die resezierte Wurzel von vorn unten nach hinten oben abschrägt und den Wurzelkanal von vorn zugänglich macht, mit einem Winkelbohrer den Kanal erweitert und mit Unterschnitten versieht, so dürfte sich ein gründliches Einrotieren des gut ausgepreßten Amalgams ermöglichen lassen. Es bleiben selbstverständlich trotz alledem bei dieser Methode die Gefahren bestehen, die ich vorher bei der Füllung riantoperationem besprochen habe.

Komme ich nun zur Wurzelfüllung selbst, so soll ein taugliches Wurzelfüllmaterial genau wie in der konservierenden Zahnheilkunde auch bei dieser chirurgisch konservierenden Behandlungsmethode folgende Haupteigenschaften haben:

1. Es soll leicht einführbar sein.
2. Der Abschluß des Wurzelkanales muß ein absolut dichter sein.
3. Das Füllmaterial muß eine antiseptische, reizlose Beschaffenheit haben.
4. Die Füllmasse muß harte Beschaffenheit besitzen (nach Preiswerk).

Die Forderung ad 1 muß unbedingt berücksichtigt werden; denn was nützt die zweckmäßigste Füllmasse, wenn man damit nur die Wurzelkanaleingänge verstopft, so daß die Kanäle leer bleiben. 2. Lockere Einlagen nehmen Gewebsfeuchtigkeit auf, die sich und die Einlage zersetzen kann. 3. Reizlosigkeit ist unbedingt erforderlich wegen der Gefahr periodontitischer Reizungen. Auch die antiseptische Beschaffenheit ist nötig, da wir sehr häufig nicht in der Lage sind, durch die Vorbehandlung die Mikroben zu zerstören. Wir kommen allerdings meistens so weit, daß die Bakterienkolonien so geschwächt werden, daß sie sich, sobald jede Nahrungszufuhr durch die Wurzelfüllung abgeschnitten ist, nicht mehr vermehren können. 4. hat die harte Beschaffenheit des Füllmaterials den Vorteil, daß es nicht so leicht zu Zersetzungsprozessen an der Wurzelspitze kommen kann wie bei weichen Pasten. Diese zersetzen sich zuweilen, weil sie durch das Foramen apicale mit dem Diffusionsstrom in Verbindung stehen.

Von der übergroßen Mehrheit aller in Frage kommenden Materialien wird versucht, den im Vorhergehenden geschilderten 4 Punkten nach Möglichkeit nahe zu kommen. Es kommt ja auch in unserem Spezialfalle in der Hauptsache darauf an, eine exakte Hermetik herbeizuführen. Dieses Ziel wird von fast allen Wurzelfüllungen, dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechend, genügend erfüllt. Mit Rücksicht auf die Wunde darf auch die Asepsis und Antisepsis des Füllmaterials nicht außer acht gelassen werden. Da wir, wie ich schon sagte, meistens nicht in der Lage sind, die in den Verzweigungen und Verästelungen des Wurzelkanals enthaltenen Bakterien restlos zu zerstören, ist mit Rücksicht auf die Wunde ein hermetischer Verschluß unbedingt nötig. Nur dann, wenn dieser Verschluß dicht genug ist, ist das Eindringen von Gewebsflüssigkeit zu verhindern und den Bakterien ihre Lebensmöglichkeit entzogen. Nach einem sachgemäß durchgeführten Wurzelabschluß darf weder die Infektion aus dem Wurzelkanal in das periapikale Gewebe fortschreiten, noch darf aus dem periapikalen Gewebe Gewebsflüssigkeit in den Wurzelkanal eindringen. Es ist ja auch in der Praxis ganz gleichgültig, ob für eine

Reinfektion Keime aus dem Wurzelkanal in die Wunde oder aus der Wunde in den Wurzelkanal dringen. Der Erfolg wird stets derselbe bleiben. Es herrscht nun aber Einigkeit in dem Punkte, daß es bis jetzt kein Mittel gibt, das imstande ist, die Nebenkanälchen so auszufüllen, wie es wünschenswert erscheint. Die Gefahr einer Reinfektion besteht also bei infizierten Kanälen trotz der Wurzelbehandlung weiter. Man kann ihr nur durch einen möglichst dichten Abschluß des Foramen apicale vorbeugen.

Komme ich nun zu den Füllungsmaterialen selbst, so sind als wichtigste zu nennen: Zement, Paraffin, Oele, Harze, Guttaperchaspitzen, Metallspitzen, Pasten, Amalgame, die teils von der Wunde, teils von der Kavität aus eingebracht werden. Aus all diesen Mitteln hat sich nun die große Zahl der Praktiker ihre eigenen Methoden erwählt, und die meisten von ihnen sind mit den Resultaten, die sich ergeben haben, zufrieden. Fast alle sind der Erfüllung der oben genannten 4 Punkte mehr oder weniger nahe gekommen.

Wenn ich nun zur Besprechung der einzelnen Füllmaterialien komme, so möchte ich mit der Methode des Amalgamfüllens von der Wurzelspitze her beginnen. Ein sehr eifriger Vertreter dieser Methode ist Adloff, der da sagt: „Die Resektion der Wurzelspitze kann nur dann dauernden Erfolg geben, wenn das neugeschaffene Foramen apicale bakteriendicht abgeschlossen ist. Es sind zu diesem Zweck bisher ausschließlich Zemente verwendet worden, gewöhnlich in Kombination mit Elfenbeinstiften. Es ist aber nach meinen Erfahrungen gänzlich ausgeschlossen, den Kanal stets so trocken zu halten, um eine einwandfreie Wurzelfüllung und einen sicheren Abschluß am Endausgang der Wurzel auszuführen, und zwar sowohl vor als auch während der Operation, falls die Füllung von der Kavität aus vorgenommen wird. Ich bin daher schon seit längerer Zeit dazu übergegangen, prinzipiell die Wurzel von der Wunde aus abzuschließen."

Nach Abtragung der Wurzelspitze und Entfernung der Granulationen wird das Wurzelende abgeschrägt und das Foramen apicale mit Unterschnitten versehen.

Er sagt dann weiter: „Ich tamponiere dann die Knochenhöhle gut aus, so daß nur die Wurzelspitze frei liegt, trockne das erweiterte Kanalende gründlich aus und fülle mit Amalgam ab. Der Ueberschuß wird sorgfältig entfernt, dann kann die Wunde weiter versorgt werden. Die definitive Reinigung und Füllung des Wurzelkanals mit Thymol erfolgt am nächsten Tage von der Kavität aus. Ich habe

mit dieser Füllung von der Wunde aus nur gute Erfahrungen gemacht, nur einmal hat sich die Amalgamfüllung gelockert und wurde herausgestoßen. Wenn aber genügend tiefe Unterschnitte angelegt werden und die Füllung fest einrotiert wird, kann auch dieser Mißerfolg vermieden werden. Außerdem besagt er nicht viel, da unter der Amalgamfüllung der Wurzelkanal ja mit Thymol fest und sicher abgeschlossen ist und der Verschluß mit Amalgam nunmehr entbehrlich ist."

Auch Euler vertritt diesen Standpunkt Adloffs. Beide behaupten, nie Reizerscheinungen infolge etwa aufgetretener Vorwölbung oder Rissigwerden des Amalgams gesehen zu haben.

Ein Nachteil muß bei dieser Methode aber immer wieder hervorgehoben werden. Häufig ist man genötigt, neue Feuchtigkeitsmengen, die das Foramen überschwemmt haben, durch nochmaliges Austrocknen und Säubern zu beseitigen; daß dadurch die Dauer des Eingriffs manchmal reichlich in die Länge gezogen wird, ist selbstverständlich. Da man nun aber die Operationen nicht durch unnötige Manipulationen verlängern soll, so sollte man diese Methode des Wurzelabschlusses doch nach Möglichkeit nur bei unbedingter Notwendigkeit anwenden. Man muß dabei auch etwas Rücksicht auf die Psyche des Patienten nehmen, der meistenteils mit der längeren Dauer der Operation nervöser wird. Auch das Herausstoßen des Amalgams bedeutet eine Gefahr, und schon die Möglichkeit einer Lockerung der Amalgamfüllung kann Grund zum Rezidiv geben. Dies dürfte wohl die einzige Methode sein, bei der die Wunde mit einem Metall in Berührung kommt.

Etwas anders verhält es sich bei der kombinierten Füllung mit Zement und Metallstift. Preiswerk schreibt: „Ich benutze Stiftchen aus Viktoria oder Silber, diese Stiftchen werden in Zinkphosphatzement eingetaucht und in die Kanälchen einzementiert. Zu diesem Behufe ist stets ein solcher Wurzelstift zu wählen, der etwas kürzer ist als der betreffende Wurzelkanal. Ein zu kurzer Stift kann nicht leicht angewandt werden, weil er nur den Zweck hat, das Zement bis zur Spitze vorzudrängen."

Im Enderfolg kommt also diese Art der Wurzelfüllung allen Methoden gleich, die Füllung mit Zement und Stift anstreben. Der Abschluß, den wir auf diese Weise erzielen, läßt sicher am normalen Foramen apicale in den meisten Fällen zu wünschen übrig. Da wir aber fast immer eine Resektion der Wurzelspitze vornehmen, so dürfte es ein leichtes sein, bis zum hermetischen Abschluß der Wurzel-

füllung zu gelangen. Ein Zusatz von Jodoform oder Thymol zum Zement ist zu empfehlen.

Mayrhofer füllt nur Points mit Perubalsam. Er schreibt darüber folgendes: „Als Material zur Wurzelfüllung bei der Resektion halte ich Guttaperchastifte, und zwar die runden, schmiegsamen, für die geeignetsten. Vor allen Dingen garantiert uns ihre relative Rigidität sicherer, als es z. B. bei dünn angerührtem Zement der Fall ist, ein Vordringen bis zum Ende des Kanals, namentlich dann, wenn derselbe eng ist, das ist besonders wichtig: denn man weiß ja nicht, in welcher Höhe man ihn durchschneidet. Daß aber das Füllmaterial bis in die Durchschnittsbahn reicht, ist eine wesentliche Voraussetzung des Erfolges: andernfalls würde ein ungefüllter Teil zurückbleiben, und wir würden Gefahr laufen, Infektionsstoffe zurückzulassen, welche reichlich Nährmaterial aus der Umgebung beziehen könnten. Ein weiterer Vorzug des Points ist der, daß wir in der Lage sind, es durch das Foramen hindurchzupressen, was sicher zweckmäßig ist. Was nun die Technik anlangt, so wähle man von den in Alkohol eingelegten Spitzen eine, führe sie in den inzwischen gesäuberten und mit Perubalsam überschwemmten Kanal und presse mit einem erwärmten Stopfer fest nach. So wird erreicht, daß das Point den Kanalwänden anliegt und meistens über das Foramen tritt. Die Prozedur wird dann mit einem zweiten Point wiederholt. Der vorher in den Kanal gefüllte Perubalsam wird durch die Füllung größtenteils verdrängt, der Rest bleibt in den Spalträumen zwischen Kanalwand und Guttapercha dauernd liegen."

Diese Methode hat den Nachteil, daß in den meisten Fällen bei dem Durchpressen des Points dem Patienten Schmerzen bereitet werden. Außerdem dürfte ein gut mit Zement herbeigeführter Abschluß eine sichere Hermetik gewähren als ein Abschluß mit Guttapercha. Denn erstens kann die eintretende Formveränderung der Guttapercha Spalträume hervorrufen, und zweitens kann bei nicht absoluter Sterilität der Points ein Zersetzungsprozeß beginnen. Die Einführung des Perubalsams kann natürlich dienlich sein, da ja durch die Untersuchungen von Suter die bakterientötende und einhüllende Eigenschaft des Perubalsams zur Genüge bekannt ist.

Sehr energisch wendet sich Mayrhofer gegen die Verwendung der Chloropercha, und zwar hält er sie ganz unverläßlich hinsichtlich der Vermeidung von Spalträumen. Die Chloropercha schrumpft, wie er sagt, nach Verdünstung des Chloroforms zu einem unansehnlichen Häufchen zusam-

men, welches zur Ausfüllung der Spalträume ganz ungeeignet ist und den angestrebten Zweck in keiner Weise erfüllt. Nach Preiswerk hat allerdings diese Methode des Füllens mit Chloropercha und Guttaperchapoint den Vorteil, reizlos zu sein. Es wird etwas Guttapercha in Chloroform gelöst, so daß eine dickliche Paste entsteht, die dann in den Wurzelkanal gepumpt wird. Dann schiebt man eine Guttaperchaspitze in den Kanal. Es dürfte diese Methode jedoch den Vorteil haben, daß man bei wirklich exakter Arbeit den Kanal mit Guttapercha ausgefüllt hat. Die Chloropercha dient dann dazu, in die Spalträume einzudringen und den festen Anschluß des Points an die Kanalwand zu vergrößern. Es besteht eben leider selbst bei tadelloser Ausführung solcher Guttapercha-Chloroperchafüllungen die Gefahr, daß das Material, welches organischer Natur ist, in Zersetzung übergeht oder durchlässig für Gewebsflüssigkeit ist. Das letztere hat scheinbar Hattyasy bis zu einem gewissen Grade bewiesen.

In dem Paraffin, das sich gewisser Beliebtheit bei der Wurzelfüllung erfreut, haben wir einen ziemlich unzerstörbaren Stoff, der verhältnismäßig leicht in den Wurzelkanal eingeführt werden kann. Er ist als feste Masse dem Eintritt von Gewebsfeuchtigkeit und damit dem Aufleben der Bakterien sehr hinderlich. Es hat ferner den Vorteil, daß von ihm keine Reizerscheinungen zu befürchten sind, weil sich der Organismus dem Paraffin gegenüber verhältnismäßig gleichgültig verhält.

Kommen wir nun zu den Pasten. Die Zahl dieser Präparate ist eine sehr große, und die Mehrzahl von ihnen dürfte aus folgenden Substanzen zusammengesetzt sein:

Tricresol, Formalin, Glyzerin, Jodoform, Zinkoxyd, Chlorphenol.

Alle die Pasten werden mit Hilfe von eigens dafür konstruierten Spritzen oder mit Hilfe von Millernadeln in den Kanal eingeführt. Dann wird durch einen Point die Paste in die Tiefe gedrängt und die Kavität gegen den Wurzelkanal verschlossen. Während die Pasten den Vorteil haben, leicht einführbar, aseptisch und antiseptisch zu sein, haben sie den Nachteil, daß man nicht unbedingt mit einem festen Abschluß des Foramen apicale rechnen kann. Die Gefahren, die durch Zersetzungsmöglichkeit bestehen, habe ich schon vorher geschildert. Allerdings besteht durch die früher geschilderten guten Eigenschaften begründete Aussicht auf Vernichtung der evtl. noch in den Dentinkanälchen enthaltenen virulenten Keime.

Es steht uns also eine große Anzahl verschiedener Methoden bezüglich der Zeit des Füllens und des Füllmaterials zur Verfügung. Wie ich schon oben geschildert habe, kann man nach Lage der Dinge die Wurzel entweder vor oder während der Operation füllen.

Was das Material anbetrifft, so dürfte bei Füllungen vor der Operation Zement und Elfenbeinstift am meisten zu empfehlen sein, da dann die größte Wahrscheinlichkeit auf hermetischen Abschluß des Foramen apicale gegeben ist.

Bei der Füllung intra operationem ist der Verschluß von der Wunde her mit Amalgam zu bevorzugen.

Nicht verfehlen möchte ich, auch an dieser Stelle Herrn Professor Bruck vielmals für die freundliche Uebernahme des Referats zu danken.

## Literatur-Verzeichnis.

1. Adloff: Einige Bemerkungen über unsere Methode der Wurzelfüllung. D. M. f. Z. 1916. Heft 10.

2. Adloff: Zur Resektion der Wurzelspitze. Z. R. 1918. Heft 50.

3. Cohn, Conrad: Praktische Erfahrungen mit der Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1907. Jahrgang 10. Nr. 32. Seite 640.

4. Dependorf: Die Wurzelbehandlung bei erkrankter Pulpa und erkranktem periapicalen Gewebe einschließlich der Pulpaüberkappung. Ergebnisse der gesamten Zahnheilkunde. 1. Jahrgang. Heft 3.

5. Eleander: Das Problem des Wurzelfüllens. D. M. f. Z. 1914. Heft 7.

6. Euler: Mißerfolge in der chirurgischen Wurzelbehandlung. D. M. f. Z. 1910. Heft 5.

7. Faulhaber und Neumann: Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen. Meusser, Berlin. 1921.

8. Fischer: Ueber Wurzelresektion. D. z. W. 1906.

9. Frey, Victor: Randbemerkungen zur Frage der Schleimhautaufklappung. Festschrift des Vereins österreichischer Zahnärzte, Wien, November 1911.

10. Hamburger: Beiträge zur Kasuistik der Wurzelspitzenresektion. Korrespondenzblatt für Zahnärzte. 1911. D. 309.

11. v. Hippel: Zur Technik der Granulom Operation. D. M. f. Z. 1914. Heft 4.

12. Kersting: Chirurgisch konservierende Wurzelbehandlung. D. M. f. Z. 1908. Seite 581.

13. Knoche: Zur Wurzelresektion an Molaren. D. M. f. Z. 1915. Heft 1.

14. Kurkiewicz: Zur Frage der Wurzelfüllung bei der Wurzelspitzenresektion. Z. R. 1913. Heft 21.

15. Lewin: Wurzelspitzenresektion. Z. R. 1913. Nr. 20.

16. Luniatzchek: Die Resektion der Wurzelspitzen (Maxillotomie) österr. ung. V. f. Z. 1909. D. 557. D. 570.

17. Masur: Zur Wurzelresektion. D. M. f. Z. 1906. S. 129.

18. Mayrhofer: Zur Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1905. Seite 86.

19. Mayrhofer: Die Frage der Wurzelfüllung bei der Wurzelresektion: Z. R. 1913. Heft 18.

20. Michel: Die konservierende Zahnheilkunde,

21. Neumann, Robert: Die Wurzelspitzenresektion an unteren Molaren. Berlin, 1915.

22. Neumann, Robert: Die chirurgische Wurzelbehandlung. (Referat.) D. Z. Z. 1920. Heft 23.

23. Partsch: Die chirurgischen Erkrankungen der Mundhöhle, der Zähne und Kiefer.

24. Partsch: Ueber Wurzelresektion. D. M. f. Z. 1898. S. 80.

25. Partsch: Die chronische Wurzelhautentzündung. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen. 1908. Heft 6. Thieme.

26. Port u. Peckert: Ueber Röntgenphotographie in der Zahnheilkunde. D. Z. in Vorträgen. 1909. Heft 11. Thieme.

27. Rosenau: Chirurgische Therapie der Wurzelperforation. D. M. f. Z. 1913. Heft 8.

28. Rosenstein: Bemerkung zur Wurzelspitzenresektion. D. M. f. Z. 1912. Heft 7.

29. Lebba: Zur Spitzenresektion. D. z. W. 1913. Z. 37.

30. Weiser: Die Resultate der radikalen Behandlung des Alveolar-Abschlusses und der Zahnwurzelzysten bei Konservierung des Zahnes. Oesterr. ung. V. f. Z. 1900. S. 456.

31. u. 32. Williger: Zahnärztl. Chirurgie. 2. Aufl. Leipzig 1911. Die chirurgische Behandlung der chronischen Wurzelhautentzündung. Verhandlung des 5. intern. zahnärztlichen Kongresses Berlin 1909. Seite 571.

33. Wustrow: Ueber chirurgisch-bakteriologische Theorie der Wurzelbehandlung. D. M. f. Z. 1917. Heft 12.

# Lebenslauf

Ich, Kurt Brunn, Preuße, wurde geboren am 23. August 1899 als Sohn des Kaufmanns Arthur Brunn und seiner Ehefrau Julie, geb. Salomon, zu Gollnow i. Pom.

Ich besuchte das Realprogymnasium in Gollnow und danach das Schiller-Realgymnasium in Stettin. Juni 1917 wurde ich dort mit dem Reifezeugnis für Oberprima zum Heeresdienst entlassen. Mit Beendigung meiner Militärzeit bei der Flieger-Ersatzabteilung 13, Bromberg, legte ich Oktober 1918 am Schiller-Gymnasium zu Stettin die Reifeprüfung ab. Ich studierte dann in Berlin, Halle, Heidelberg, Rostock und Breslau. Januar 1922 bestand ich in Rostock die zahnärztliche Vorprüfung und beendete das zahnärztliche Staatsexamen im Dezember 1923 Breslau.